

**PERANCANGAN ALAT INDIKATOR TEGANGAN
PADA SISTEM PENGISIAN
SEPEDA MOTOR**

SKRIPSI

Diajukan Dan Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



DISUSUN OLEH :

**YAYANG ADI MAHARDIKA
NIM : 13510821**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Yayang Adi Mahardika
NIM : 13510821
Program Studi : Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Alat Indikator Tegangan Pada Sistem Pengisian Sepeda Motor

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar sarjana dalam program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, Agustus 2017

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



(Ir. Fadelan, MT)

NIK 196105 09 199009 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas teknik



(Ir. Aliyadi, MM, M.Kom)

NIK. 196401 03 199019 12

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



(Wawan Trisnadi Putra, ST. MT)

NIK.198002 20 201309 13

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

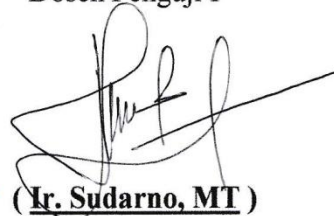
Nama : Yayang Adi Mahardika
NIM : 13510821
Program Studi : Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Alat Indikator Tegangan Pada Sistem Pengisian Sepeda Motor

Telah dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang strata satu (SI) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 07 Agustus 2017
Nilai : A-

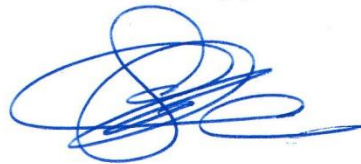
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I



(**Ir. Sudarno, MT**)
NIK. 196807 05 199904 11

Dosen Penguji II



(**Wawan Trisnadi Putra, ST.MT**)
NIK.198002 20 201309 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas teknik



(**Ir. Aliyadi, MM, M.Kom**)
NIK. 196401 03 199009 12









Ketua Program Studi
Teknik Mesin



(**Wawan Trisnadi Putra, ST. MT**)
NIK.198002 20 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Yayang Adi Mahardika
2. NIM : 13510821
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Perancangan alat indikator tegangan pada Sistem pengisian sepeda motor
6. Dosen Pembimbing I : Ir. Fadelan, MT
7. Konsultasi :

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	09-02-17	Konsul judul	
2	14-02-17	Konsul bab I, II, III	
3	20-02-17	Seminar proposal	
4	22-02-17	Revisi latar belakang dan kata pengantar	
5	02-03-17	Aec bab I, II	
6	14-06-17	Revisi kesimpulan	
7	19-07-17	Aec bab III, IV, V	
8	25-07-17	Aec sidang	

8. Tgl. Pengajuan :
9. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, *Aquatus* 2017

Pembimbing I



(Ir Fadelan, MT)
NIK 19610509 199009 12

PERNYATAAN ORIGINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yayang Adi Mahardika

NIM : 13510821

Progam Studi : Mesin

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “ Perancangan alat indikator tegangan pada sistem pengisian sepeda motor “ bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti didalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam Naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam Naskah Skripsi ini dibuktikan terdapat unsur unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya - sesungguhnya dan sebenar benarnya.

Ponorogo, 22 Agustus 2017

Mahasiswa



Yayang Adi Mahardika

NIM. 13510821



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Bekerjasama dengan
UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : lppm@umpo.ac.id
website : www.umpo.ac.id

SURAT KETERANGAN
HASIL PEMERIKSAAN ANTI PLAGIASI ARTIKEL ILMIAH MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Telah di periksa, artikel ilmiah dengan perincian sebagai berikut :

Nama : Yayang Adi Mahardika
Judul : Perancangan Alat Indikator Tegangan
Pada Sistem Pengisian Sepeda Motor

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Fadlan, MT
Email :
2.
Email :

Dinyatakan memiliki tingkat keaslian artikel sebesar 100 %
Tingkat plagiasi artikel sebesar 0 %

Menggunakan aplikasi anti-plagiasi *Plagscan*.

Demikian, atas perhatiannya di ucapkan terima kasih.

Ponorogo, 15/8 20..17

Pemeriksa,



Keterangan

- Dilampiri hasil pemeriksaan plagiasi.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : YAYANG ADI MAHARDIKA

Jenis Kelamin : Laki - laki

Kewarganegaraan : Indonesia

Agama : Islam

Tempat tanggal lahir : Ponorogo, 24 Juni 1993

Alamat : RT/RW 04/03, Desa Sidoharjo, Kecamatan Pulung,
Kabupaten Ponorogo.

PENDIDIKAN

1. Alumni **MIM 7 Sidoharjo Pulung Ponorogo Tahun 2005**
2. Alumni **SMP Negeri 1 Pulung Ponorogo Tahun 2008**
3. Alumni **SMK PEMKAB Ponorogo Teknik Otomotif Tahun 2011**

MOTTO

**“Jika kamu bukanlah orang yang cerdas, maka giatlah belajar
agar menjadi orang yang pintar. Tetapi jika kamu bukan
orang yang cerdas dan pintar, maka berusahalah lebih keras
dan pantang menyerah untuk menyelesaikan suatu masalah
atau menggapai tujuanmu”**



PERSEMBAHAN

Dengan segala puja dan puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan do'a dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat dirampungkan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya haturkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

Tuhan YME, karena hanya atas izin dan karuniaNya maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam yang meridhoi dan mengabulkan segala do'a.

Bapak dan Ibu saya, (Bapak Samidi dan Ibu Suminem) yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembaha bakti dan cinta ku untuk kalian bapak ibuku.

Dosen pembimbing, penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatrit di hati.

Saudara saya (Fungki fabri mahardika serta istri dan anaknya) yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan do'anya untuk keberhasilan ini, cinta kalian adalah memberikan kobaran semangat yang menggebu, terimakasih untuk kalian.

Sahabat dan Comfortable maker (Zakiyyatul minazahroh) tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa! Semangat!!

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk kalian semua, akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua, orang-orang yang saya sayangi. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang, Aamiinnn.

PERANCANGAN ALAT INDIKATOR TEGANGAN PADA SISTEM PENGISIAN SEPEDA MOTOR

Yayang Adi Mahardika

Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah

ABSTRAK

Perancangan alat indikator tegangan pada sistem pengisian sepeda motor bertujuan untuk membuat alat yang berfungsi memberi informasi kepada pengendara tentang kondisi tegangan baterai ataupun saat sistem pengisian sepeda motor berjalan melalui indikator yang menyala. Didalam pembuatan alat indikator tegangan dibutuhkan perhitungan komponen elektronik yang akan dirakit agar sesuai atau mendekati dengan nilai yang diinginkan sebelumnya dari hasil observasi dan tinjauan pustaka. Proses perancangan dimulai dari perhitungan rangkaian dengan menyesuaikan nilai komponen yang ada dipasaran, kemudian baru dilakukan perakitan dan pengujian alat. Dari hasil perancangan dan pengujian, lampu indikator menyala sesuai kondisi tegangan pada baterai ataupun saat sistem pengisian berjalan. Yaitu, indikator merah *low* menyala sendiri pada tegangan baterai $<10,8$ V menandakan tegangan baterai sangat lemah dengan komponen penyusun : LED merah redup 3mm dan resistor 670 ohm. Indikator biru dan merah *low* menyala pada tegangan baterai 10,8 – 12,3 V menandakan tegangan baterai lemah atau perlu pengisian. Indikator biru menyala sendiri pada tegangan 12,4 – 14,9 V menandakan tegangan baterai atau sistem pengisian berjalan normal dengan komponen penyusun : LED biru cerah 5mm, Dioda zener 8,3 V, Resistor 330 ohm, 2200 ohm dan transistor BC547. Indikator biru dan merah *over* menyala saat lampu utama *off* pada tegangan pengisian baterai $>15,7$ V atau saat lampu utama *on* indikator menyala pada tegangan lampu utama $>13,4$ V menandakan terjadinya *overcharging*. Dengan komponen penyusun indikator merah *over* baterai : LED merah cerah 3mm, Dioda zener 14,3 V, Resistor 1000 ohm dan merah *over* lampu utama : LED merah cerah 3mm, Kapasitor 0,00047 F, Dioda penyearah, Dioda zener 4,7 V, Resistor 2200 ohm, 1000 ohm dan Transistor BC547. Perancangan alat masih ditujukan pada sepeda motor Kaze vr 110cc sehingga disarankan agar melakukan perancangan alat ini untuk merek motor lain yang mungkin mempunyai tegangan dalam sistem pengisian yang berbeda.

Kata kunci : *Rangkaian indikator, komponen elektronik,, tegangan sistem pengisian*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PERANCANGAN ALAT INDIKATOR TEGANGAN PADA SISTEM PENGISIAN SEPEDA MOTOR”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana jenjang strata satu (S1), pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu dan Bapak tercinta yang telah memberi dorongan materi maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ir. Fadelan, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan memberikan motivasi pada penulis dalam menyusun skripsi ini.
3. Drs. H. Sulton, M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Ir. Aliyadi, MM. M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Wawan Trisnadi Putra, ST.MT selaku Ketua Program Studi (S1) Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Sahabat baikku dan rekan-rekan mahasiswa serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan karya tulis ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Akhir kata penulis mohon maaf apabila selama penyajian skripsi ini terdapat kesalahan yang kurang berkenan bagi kita semua.

Ponorogo, 2017

Yayang Adi Mahardika



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Perancangan	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Perancangan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perancangan sebelumnya	7
2.2 Alat Indikator Tegangan Listrik	8
2.2.1 Lampu LED	8
2.2.2 Resistor	9
2.2.3 Transistor	11
2.2.4 Dioda	13
2.2.5 Kapasitor	15
2.2.6 Penyearah Setengah Gelombang	16

2.2.7 Daya Komponen	17
2.3 Sistem Pengisian Sepeda Motor	18
2.4 Bagian Utama Sistem Pengisian	18
2.4.1 Generator	18
2.4.2 <i>Regulator</i>	20
2.4.3 Baterai	21

BAB III METODE PERANCANGAN

3.1 Tempat Perancangan dan Pengujian	23
3.2 Diagram Alur Perancangan	23
3.3 Gambar Perancangan	24
3.4 Bahan dan Alat	25
3.5 Prosedur Perancangan dan Pengujian	26
3.5.1 Prosedur Perancangan	26
3.5.2 Prosedur Pengujian	27

BAB IV PERHITUNGAN DAN PENGUJIAN

4.1 Perhitungan Rangkaian	29
4.1.1 Indikator Merah <i>Low</i>	29
4.1.2 Indikator Biru dan Merah <i>Low</i>	31
4.1.3 Indikator Merah <i>Over</i>	33
4.2 Perhitungan Daya Komponen.....	40
4.2.1 Daya Komponen Pada Indikator Merah <i>Low</i>	41
4.2.2 Daya Komponen Pada Indikator Biru	41
4.2.3 Daya Komponen Pada Indikator Merah <i>Over</i> Baterai	41
4.2.4 Daya Komponen Pada Indikator Merah <i>Over</i> Lampu	42
4.3 Perhitungan Transistor	42
4.3.1 Transistor Untuk Mematikan Indikator Merah <i>Low</i>	43
4.3.2 Transistor Untuk Menyalakan Indikator Merah <i>Over</i> Lampu	44
4.4 Cara Kerja Alat Indikator Tegangan.....	46
4.5 Pengujian Kerja Alat Indikator Tegangan	48
4.6 Pengujian Indikasi <i>Overcharging</i>	50

4.7 Pengujian Indikasi Tidak Adanya Tegangan Pengisian	51
4.8 Pembahasan	52

BAB V PENUTUP

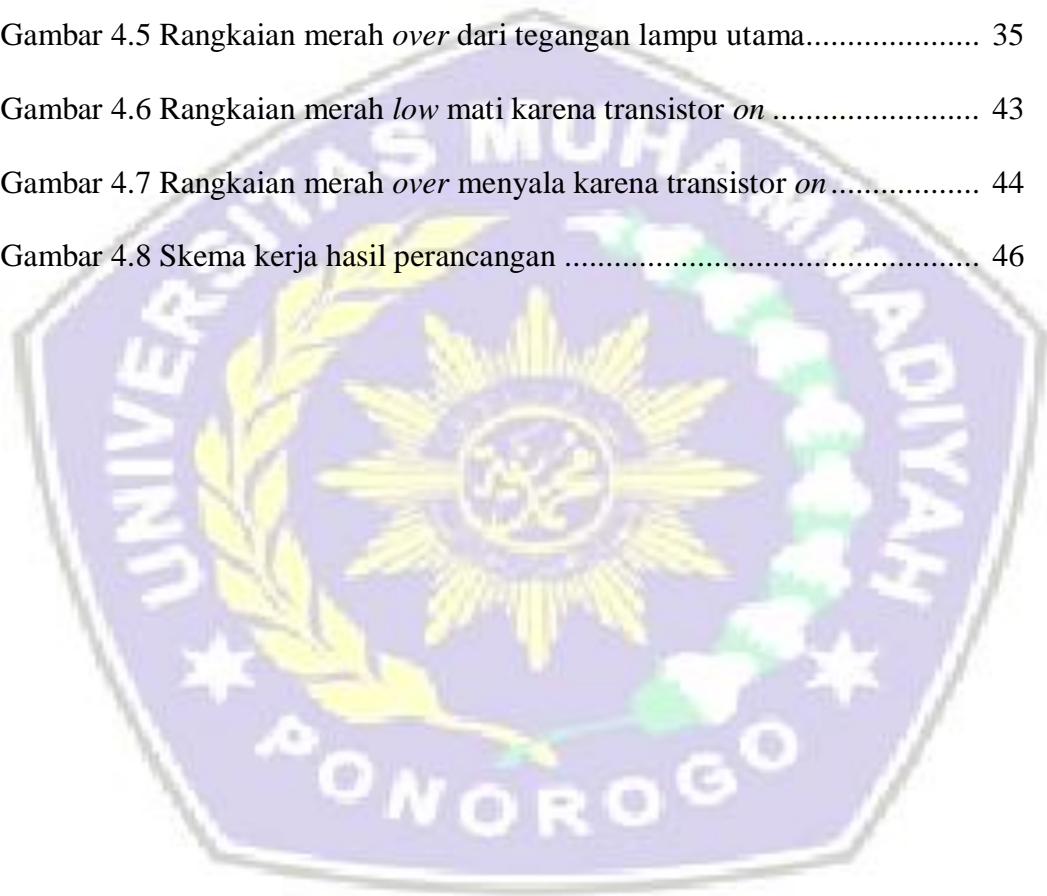
5.1 Kesimpulan.....	56
5.1 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lampu LED dan simbolnya	8
Gambar 2.2 Resistor dan simbolnya	9
Gambar 2.3 Rangkaian seri resistor	10
Gambar 2.4 Rangkaian parallel resistor	10
Gambar 2.5 Transistor.....	11
Gambar 2.6 Simbol transistor NPN	11
Gambar 2.7 Simbol transistor PNP	12
Gambar 2.8 Dioda dan simbolnya	13
Gambar 2.9 Gelombang AC menjadi DC kasar	14
Gambar 2.10 Dioda zener dan simbolnya	14
Gambar 2.11 Kapasitor dan simbolnya.....	15
Gambar 2.12 Gelombang DC kasar menjadi halus	15
Gambar 2.13 Skema penyearah setengah gelombang.....	16
Gambar 2.14 Skema sistem pengisian sederhana	18
Gambar 2.15 Generator pada sepeda motor	18
Gambar 2.16 Prinsip kerja generator	19
Gambar 2.17 Gelombang arus bolak balik.....	19
Gambar 2.18 Regulator sepeda motor	20
Gambar 2.19 Prinsip kerja regulator.....	21
Gambar 2.20 Baterai sepeda motor.....	21
Gambar 2.21 Konstruksi baterai	22
Gambar 3.1 Flow chart perancangan alat.....	23

Gambar 3.2 Rangkaian indikator tegangan	24
Gambar 3.3 Penutup rangkaian indikator.....	25
Gambar 4.1 Rangkaian indikator merah <i>low</i> menyala.....	29
Gambar 4.2 Rangkaian merah <i>low</i> dan biru menyala.....	31
Gambar 4.3 Rangkaian merah <i>over</i> saat tidak menyala.....	33
Gambar 4.4 Rangkaian merah <i>over</i> dari tegangan baterai	34
Gambar 4.5 Rangkaian merah <i>over</i> dari tegangan lampu utama.....	35
Gambar 4.6 Rangkaian merah <i>low</i> mati karena transistor <i>on</i>	43
Gambar 4.7 Rangkaian merah <i>over</i> menyala karena transistor <i>on</i>	44
Gambar 4.8 Skema kerja hasil perancangan	46



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tegangan maksimum pengisian baterai	2
Tabel 2.1 Data nilai warna resistor	9
Tabel 2.2 Kode eropa transistor.....	12
Tabel 2.3 Kondisi tegangan baterai	22
Tabel 3.1 Tegangan yang diinginkan untuk menyalakan indikator.....	26
Tabel 3.2 Tegangan indikasi <i>over</i> lampu utama.....	27
Tabel 3.3 Tidak adanya tegangan pengisian baterai	28
Tabel 4.1 Data pengujian menyalanya indikator tegangan	48
Tabel 4.2 Data tegangan lampu utama kondisi normal.....	50
Tabel 4.3 Data pengujian <i>overcharging</i> sebelum menggunakan alat.....	50
Tabel 4.4 Data pengujian <i>overcharging</i> sesudah menggunakan alat.....	51
Tabel 4.5 Data pengujian tidak adanya tegangan pengisian sebelum.....	52
Tabel 4.6 Data pengujian tidak adanya tegangan pengisian sesudah	52